

2015 早稲田実業

2015年度
中等部入学試験問題
理 科
(30分間)

【注 意】

1. 問題は、 から までです。
2. 解答は、すべて別紙の解答用紙に記入しなさい。

【注意】 受験番号は、算用数字で横書きにすること。

受 験 番 号				

氏	
名	

1 台風に関して、次の問1～問5に答えなさい。

問1 年間に台風はおよそ20～30個発生します。日本では台風何号という呼び方をしていますが、台風は日本だけに来るわけではありません。そこで、北西太平洋または南シナ海で発生する台風の観測と災害防止に関わる14の国・地域で構成された台風委員会という国際機関があります。次にあげる13の国や地域以外で、台風委員会に所属するあと1ヶ国を、台風が通る可能性をふまえて次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。

中国 香港 日本 ラオス フィリピン 韓国 タイ カンボジア
マレーシア ベトナム マカオ 北朝鮮 シンガポール

- (ア) ブータン (イ) ニューゼーランド
(ウ) アメリカ合衆国 (エ) モンゴル

問2 台風は熱帯低気圧の発達したものです。台風の条件として正しいものを次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 大きさが半径100 km 以上
(イ) 1時間の降水量が100 mm 以上
(ウ) 中心付近での最大風速がおよそ秒速17 m 以上
(エ) 中心気圧が950 hPa 以下

問3 台風は、勢力が強くなると中心部分に『台風之眼』ができます。この目の部分での地上の天気はどのようなになっていますか。正しく説明しているものを次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ほぼ風雨がなく、晴れていることもある。
(イ) 強い雨は降っているが、風は吹かない。
(ウ) 強い風は吹いているが、雨は降らない。
(エ) 風雨ともに強い。

問4 台風は気象衛星から見ると中心部分に向かって渦を巻くような形をしています。中心部分を除く、台風全体の渦の巻き方と風の流れを正しく表している組み合わせを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 渦の巻き方は反時計回りで、風の流れは上昇気流。
(イ) 渦の巻き方は反時計回りで、風の流れは下降気流。
(ウ) 渦の巻き方は時計回りで、風の流れは上昇気流。
(エ) 渦の巻き方は時計回りで、風の流れは下降気流。

問5 台風の日本への上陸数は過去の平均で年に約3個です。日本に接近・上陸する可能性が高いのは、7～10月となっています。これは日本を取りまく気団が影響するためですが、7～10月の台風の進路に最も影響を与える気団を次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) シベリア気団 (イ) 小笠原気団
(ウ) 揚子江気団 (エ) オホーツク海気団

- 2 真空中を進む光の速さは、その色や光源^{こうげん}に関係なく、一定であることが知られています。以下のように歯車と平面鏡を使って光の速さを測定する実験を行いました。

光源を置き、そこからレーザー光線を照射^{しょうしや}させ、光線に対して45度の角度になるような位置にハーフミラー[※]Aを置きます。ハーフミラーAで反射^{はんしや}した光がはるか遠方で反射して戻ってくるように、平面鏡Bを置きます。ハーフミラーAと平面鏡Bとの間に大きな歯車を置きます(図1)。

※) ハーフミラーとは光の一部を反射させ、一部を通す特殊な鏡です(図2)。

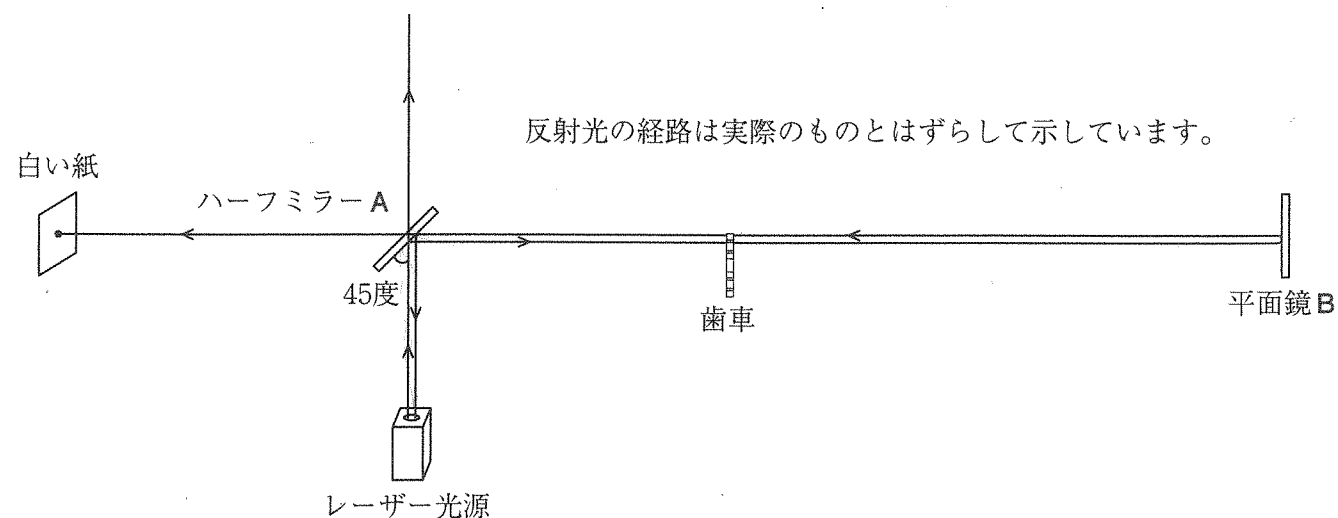


図1 実験装置^{そうち}

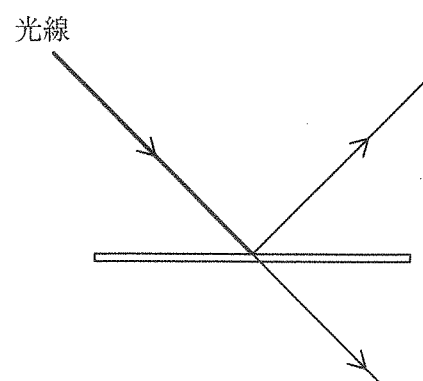


図2 ハーフミラー

このときハーフミラーAで反射した光と平面鏡Bで反射した光の両方が、ちょうど歯車の歯のすき間を通るように歯車と平面鏡Bの位置を調整しました(図3)。

図1のようにハーフミラーAの後方に白い紙を置くと平面鏡Bで反射した光がうつりますが、歯車を回転させ、その回転数を少しずつ上げていき毎秒16回転になったところで、反射光^{はんしやこう}がうつらなくなりました。これは歯のすき間を通り抜けた光が平面鏡Bで反射してもどってくる間に歯車が回転し、歯が反射光をさえぎってしまったためです(図4)。

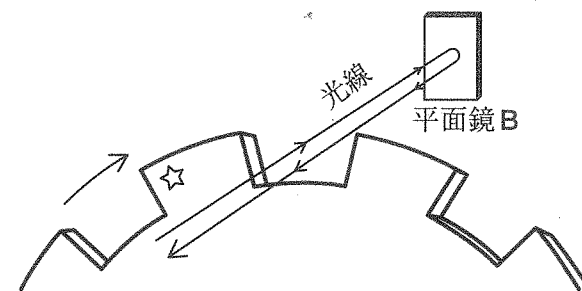


図3

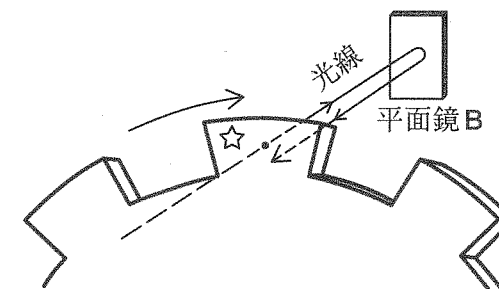


図4

次の問1～問3に答えなさい。

- 問1 歯車が1回転する時間は何秒ですか。答えは小数第4位まで求めなさい。ただし、割り切れないときには小数第5位を四捨五入しなさい。
- 問2 歯のすき間だったところ(図3)にとなりの歯がやってくる(図4)までの時間は何秒ですか。なお、歯の数とすき間の数はそれぞれ520個とします。答えは小数第5位まで求めなさい。ただし、割り切れないときには小数第6位を四捨五入しなさい。
- 問3 歯車から平面鏡Bまでの距離^{きょり}が8.6 kmでした。この実験から求められるレーザー光の速さは毎秒何万 km になりますか。千の位を四捨五入して答えなさい。

3 [I] ～ [IV] に答えなさい。

[I] 蒸散作用を調べるため、水を入れた試験管にホウセンカの新しい枝をさし、葉の表と裏の一部にセロハンテープで試験紙をつけ、ひなたにしばらくおいたところ試験紙に変化が見られました。次の問1～問3に答えなさい。

問1 水分を吸うと変色するこの試験紙の名称は何ですか。以下の□にあてはまる4文字としてふさわしいものを、次の(ア)～(エ)より1つ選び、記号で答えなさい。

試験紙：塩化□□□□紙

(ア) サンソン (イ) バリウム (ウ) トムソン (エ) コバルト

問2 この試験紙の水分による変色について、乾燥している時と水分を吸った時の色の組み合わせとして正しいものを、次の(ア)～(エ)より1つ選び、記号で答えなさい。ただし、< >内の左側は乾燥時、右側は水分吸収時の色を示しています。

(ア) <黄, ピンク> (イ) <緑, 青>
(ウ) <ピンク, 青> (エ) <青, ピンク>

問3 この試験紙について、色の変化のはやさに関してふさわしいものを、次の(ア)～(ウ)より1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 葉の裏側にはったものの方が、表にはったものより、変化がはやい。
(イ) 葉の表側にはったものの方が、裏にはったものより、変化がはやい。
(ウ) 表裏どちらの試験紙も、変化のはやさに大きな差はない。

[II] 2014年に世界遺産に登録された富岡製糸場は、明治時代に建設されました。群馬県富岡市は養蚕が盛んであり、生糸の原料であるまゆの確保が容易であったためです。養蚕といえは①カイコを育てることですが、カイコの成虫はガに分類されています。ガや②チョウだけではなく、こん虫にはとても多くの種類がいて、いろいろな環境でくらししています。それぞれからだのつくりになんが特徴があります。次の問4～問6に答えなさい。

問4 下線部①のカイコが、卵からかえってからまゆをつくるまでに、脱皮する回数として正しいものを、次の(ア)～(エ)より1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 2 (イ) 3 (ウ) 4 (エ) 5

問5 下線部②のチョウのうち、モンシロチョウについてあてはまらないものを、次の(ア)～(エ)より1つ選び記号で答えなさい。

(ア) 卵からふ化した幼虫は、自分の卵のからを食べる。
(イ) 幼虫はキャベツや大根などのアブラナ科のものを食べる。
(ウ) 幼虫は吸盤のようにすいつくあし10本、つめのあるあし6本をもつ。
(エ) 幼虫も成虫も複眼をもつ。

問6 次にあげるこん虫のうち、不完全変態するものの数を次の(ア)～(エ)より1つ選び、記号で答えなさい。

アリ、カ、カブトムシ、カマキリ、コオロギ、ハエ、セミ、トンボ、ナナフシ、バッタ

(ア) 2 (イ) 4 (ウ) 6 (エ) 8

[Ⅲ] ヒトの体に関して、次の問7～問9に答えなさい。

問7 以下の文中の（a）～（c）にはいる語句の組み合わせとして正しいものを、次の（ア）～（エ）より1つ選び記号で答えなさい。

ヒトの体にはほぼ全身に血液が流れています。心臓から送り出された血液は全身をめぐり、まずは心臓の（a）心房に戻ります。次に（a）心室をへて肺に送られ、肺から戻った血液は心臓の（b）心房に入り、（b）心室をへてまた全身へと送り出されます。よって、血液中の酸素がより多いのは、（c）の方です。

	(a)	(b)	(c)
(ア)	左	右	肺動脈
(イ)	左	右	肺静脈
(ウ)	右	左	肺動脈
(エ)	右	左	肺静脈

問8 血液の成分に関する次の（ア）～（エ）の文章うち、誤っているものを1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）赤血球は、成人の場合では肝臓でつくられ、一般には円盤状をしている。ヘモグロビンという赤い物質を含み、酸素だけを結びつけて運ぶ。
- （イ）白血球は、アメーバのように動き、体内に侵入してきた細菌を取り込んで殺す。
- （ウ）血小板は、骨髓でつくられ形に規則性はない。怪我をしたときなど、こわれて血をかためるはたらきがある。
- （エ）血しょうは、養分や不要物を運ぶはたらきがある。

問9 以下の文中の（d）と（e）にはいる語句の組み合わせとして正しいものを、次の（ア）～（エ）より1つ選び記号で答えなさい。

ヒトの目に入った光はレンズ（水晶体）により屈折され、その後（d）上に像を結びます。なお、近く of 物を見るとき、レンズは（e）くなっています。

	(d)	(e)
(ア)	虹彩	厚
(イ)	虹彩	薄
(ウ)	網膜	厚
(エ)	網膜	薄

[Ⅳ] 次の問10、問11に答えなさい。ただし、答えが割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。

問10 ミジンコ・ボルボックス・ゾウリムシ・ミドリムシのうち、次の◇、△、☆にあてはまる数を求め、以下の式にいれて計算しなさい。

- ◇＝自分で光合成できるものの数
- △＝単細胞生物の数
- ☆＝自分では動きまわれないものの数

式： $\{(\diamond \div 2 + 6 \times \triangle) - 3\} \times \star$

問11 0℃の氷50gを53℃の水200gの中へ入れました。しばらくして氷がすべてとけ、水温が26.6℃になりました。この結果から、0℃の氷1gをすべてとかし0℃の水にするために必要な熱量は何カロリーになるか計算しなさい。なお、水1gの温度を1℃あげるのに必要な熱量は1カロリーとし、熱は他に逃げないものとします。

[以下余白]